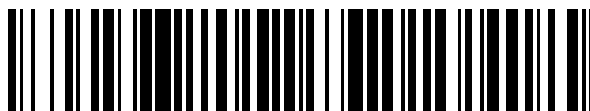


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 523 369**

51 Int. Cl.:

B65G 17/24 (2006.01)

B65G 47/52 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.03.2010** **E 10710508 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.09.2014** **EP 2408694**

54 Título: **Dispositivo de clasificación diagonal**

30 Prioridad:

17.03.2009 US 405834

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

25.11.2014

73 Titular/es:

LAITRAM, LLC (100.0%)
Legal Department 200 Laitram Lane
Harahan, LA 70123, US

72 Inventor/es:

FOURNEY, MATTHEW, L.

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 523 369 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de clasificación diagonal

5 ANTECEDENTES

La presente invención se refiere globalmente a transportadores accionados mecánicamente y, más particularmente, a un transportador clasificador que utiliza un dispositivo de clasificación de banda de rodillos dispuesto diagonalmente para realizar la función de un clasificador.

10 Un dispositivo de clasificación es un transportador que dirige artículos individuales alimentados en el interior del dispositivo de clasificación mediante un transportador de alimentación hacia trayectorias de salida que se bifurcan a partir de uno o de ambos lados del dispositivo de clasificación. Un clasificador es un transportador en el cual los artículos son transportados hacia trayectorias de salida que reciben los artículos fuera del extremo del clasificador en la misma dirección en la que son transportados por el transportador de alimentación. Los clasificadores con un transportador de alimentación y múltiples trayectorias de salida típicamente se realizan mediante un transportador rectangular que recibe una fila individual de artículos en el extremo aguas arriba del clasificador y que mueve artículos individuales lateralmente para alinearlos con la trayectoria de salida designada. Para mantener el número de artículos tratados en un tiempo dado, los artículos avanzan continuamente a lo largo del clasificador a medida que son dirigidos lateralmente. Por consiguiente, las partes aguas arriba del clasificador rectangular que flanquean la salida del transportador de alimentación están inutilizadas. Las partes inutilizadas requieren la compra de más metros cuadrados de material del transportador y ocupan un espacio en el suelo valioso. Adicionalmente, cuando se utiliza un transportador de banda con un paso largo que requiere un arrastre por ruedas dentadas de diámetro grande como el transportador clasificador, la transferencia por encima de los extremos de la banda transportadora en la ubicación de los arrastres de ruedas dentadas grandes es difícil. El documento US 2008/0 217 138 A1 revela una banda de rodillos para desviar objetos. El documento US 2003/0 221 935 A1 revela un clasificador según el preámbulo de la reivindicación 1.

30 RESUMEN

Estas desventajas se superan mediante un clasificador que incorpora las características de la invención.

Un clasificador que incorpora las características de la invención como se reivindica en la reivindicación 1 comprende un transportador de alimentación que tiene un extremo de salida y que transporta artículos en una dirección de transporte hacia el extremo de salida y una pluralidad de carriles del transportador de salida que tienen extremos de entrada y que transportan artículos en la dirección de transporte desde los extremos de entrada. Un transportador de clasificación se extiende en longitud diagonalmente entre el extremo de salida del transportador de alimentación y los extremos de entrada de los carriles del transportador de salida desde un extremo aguas arriba hasta un extremo aguas abajo entre lados paralelos primero y segundo. El transportador de alimentación alimenta artículos al transportador de clasificación por encima del primer lado en una posición aguas arriba y los carriles de salida reciben artículos desde el transportador de clasificación por encima del segundo lado en los extremos de entrada. El transportador de clasificación incluye una banda de rodillos que avanza a lo largo de la longitud del transportador de clasificación en una dirección de desplazamiento de la banda oblicua a la dirección de transporte. Los rodillos de la banda que soporta los artículos en la banda son giratorios de forma selectiva en ejes paralelos a la dirección de desplazamiento de la banda. Una serie de zonas de impulsión de los rodillos de la banda sustentan la banda de rodillos a lo largo de la longitud del transportador de clasificación para girar de forma selectiva los rodillos de la banda en cada zona hacia el segundo lado para empujar los artículos sostenidos hacia los carriles del transportador de salida. Cada zona de impulsión preferiblemente está asociada a un carril del transportador de salida próximo.

50 Otro aspecto de la invención proporciona un procedimiento para fabricar un clasificador según la reivindicación 7. El procedimiento comprende: (a) proporcionar un transportador de clasificación que tiene una banda con una pluralidad de rodillos de soporte de los artículos que se pueden accionar instalados para ser girados de forma selectiva en una dirección perpendicular a una dirección de desplazamiento de la banda en las zonas de impulsión de los rodillos secuencialmente dispuestas a lo largo de la longitud del transportador de clasificación; (b) la instalación de un transportador de alimentación para alimentar artículos sobre el transportador de clasificación en una dirección de transporte oblicua a la dirección de desplazamiento de la banda desde un primer lado del transportador de clasificación; y (c) la instalación de un transportador de salida en un segundo lado opuesto del transportador de clasificación con una pluralidad de carriles paralelos a la dirección de transporte, en el que cada carril está instalado para recibir artículos desde el transportador de clasificación por encima del segundo lado.

60 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Los sistemas y los procedimientos revelados se pueden comprender con referencia a los siguientes dibujos. Los componentes de los dibujos no necesariamente están a escala.

65

La figura 1 es una vista en perspectiva desde arriba de una primera forma de realización de una parte de un sistema de transportador.

5 La figura 2A es una vista en perspectiva desde arriba de un módulo de rodillos de accionamiento utilizado en el sistema de transportador de la figura 1.

La figura 2B es una vista en perspectiva desde abajo de un módulo de rodillos de accionamiento utilizado en el sistema de transportador de la figura 1.

10 La figura 3 es una vista en perspectiva desde arriba de una parte adicional del sistema de transportador de la figura 1.

La figura 4 es una vista en perspectiva desde abajo de una pluralidad de módulos de rodillos de accionamiento utilizados en el sistema de transportador de la figura 1.

15 La figura 5A es una vista de la parte del sistema de transportador representada en la figura 3, que ilustra la acción de desviación en una primera dirección.

20 La figura 5B es una vista de la parte del sistema de transportador representada en la figura 3, que ilustra la acción de desviación en una segunda dirección.

La figura 6A es una vista desde arriba de un módulo de rodillos de accionamiento, que ilustra la articulación del módulo en una primera dirección angular.

25 La figura 6B es una vista desde arriba de un módulo de rodillos de accionamiento, que ilustra la articulación del módulo en una segunda dirección angular.

La figura 7 es una vista desde el extremo de una parte del sistema de transportador de la figura 1, que ilustra una función de frenado provista por rodillos de accionamiento que se pueden ajustar angularmente del sistema.

30 La figura 8A es un extremo de una parte del sistema de transportador de la figura 1, que ilustra el acoplamiento de los rodillos de accionamiento que se pueden ajustar angularmente y los rodillos accionamiento de la banda transportadora.

35 La figura 8B es un extremo de una parte del sistema de transportador de la figura 1, que ilustra el desacoplamiento de los rodillos de accionamiento que se pueden ajustar angularmente y los rodillos accionamiento de la banda transportadora.

40 La figura 9 es una vista en perspectiva desde arriba de una segunda forma de realización de una parte de un sistema de transportador.

Las figuras 10A – 10C son vistas desde arriba del sistema de transportador de la figura 9, que ilustran el ajuste angular de los rodillos de accionamiento de sistema para ajustar un ángulo de desviación.

45 Las figuras 11A y 11B son vistas en perspectiva de una forma de realización de un mecanismo que puede ser utilizado para ajustar la angulación de los rodillos de accionamiento del sistema de transportador de la figura 9.

La figura 12 es una vista en detalle de una forma de realización de juntas que sostienen extremos de rodillos accionamiento en el sistema de transportador de la figura 9.

50 La figura 13 es una vista isométrica desde arriba del despiece de una tercera forma de realización de una parte de un sistema de transportador con un mecanismo de accionamiento de los rodillos de engranaje de piñón y cremallera.

55 La figura 14 es una vista isométrica desde arriba de un cartucho de rodillos accionamiento del sistema de transportador de la figura 13.

La figura 15 es una vista isométrica desde abajo de un accionamiento lineal en el mecanismo de accionamiento de rodillos de la figura 13.

60 Las figuras 16A y 16B son vistas en planta desde arriba de los rodillos accionamiento del sistema de transportador de la figura 13 representados en posiciones extremas opuestas.

La figura 17 es una vista combinada esquemática y en planta desde arriba, parcialmente cortada, de un transportador clasificador que incorpora las características de la invención.

65

DESCRIPCIÓN DETALLADA

En un transportador clasificador convencional, un transportador de alimentación alimenta los artículos en una fila individual sobre el extremo aguas arriba de un clasificador que recoloca cada artículo lateralmente en línea con un carril de salida designado en su extremo aguas abajo. Un transportador clasificador que incorpora las características de la invención utiliza un transportador de bandas de rodillos y que tiene rodillos accionados de forma selectiva instalados para girar perpendiculares a la dirección de desplazamiento de la banda como un clasificador. El transportador de bandas de rodillos utiliza un mecanismo de accionamiento que comprende rodillos que se pueden ajustar angularmente de giro libre que controla el giro de los rodillos contenidos en el interior de la banda transportadora. En algunas formas de realización, una banda transportadora comprende una pluralidad de rodillos de giro libre longitudinalmente orientados y son "accionados" a través del contacto con rodillos que se pueden ajustar angularmente de giro libre que están colocados por debajo de la banda transportadora. En los sistemas de este tipo, los artículos pueden ser desviados a diversos ángulos a cada lado de la banda transportadora a través de la mera impulsión de los rodillos que se pueden ajustar angularmente. Adicionalmente, cuando los rodillos que se pueden ajustar angularmente están alineados con la dirección de desplazamiento de la banda, los rodillos de la banda transportadora pueden ser frenados de tal modo que no giren, reduciendo de ese modo o eliminando el arrastre de los artículos. Además, dando que los rodillos que se pueden ajustar angularmente pueden ser girados gradualmente desde la orientación de frenado hasta un ángulo de desviación deseado, los rodillos de la banda transportadora pueden ser acelerados gradualmente, reduciendo de ese modo o eliminando el deslizamiento.

Con referencia a las figuras, en las cuales números iguales indican piezas correspondientes a través de las diversas vistas, la figura 1 ilustra una forma de realización de una parte de un sistema de transportador 100 que puede ser ajustado para desviar artículos a diversos ángulos a cada lado del sistema. Como se indica en la figura 1 el sistema de transportador 100 comprende una banda transportadora 102 y un sector 104 de módulos de rodillos "de accionamiento" que se pueden ajustar angularmente 106. En la forma de realización de la figura 1, la banda transportadora 102 comprende un bastidor de la banda transportadora 108 que está compuesta de una pluralidad de secciones de banda transportadora modulares transversales 110. En el interior de cada sección de banda transportadora 110 hay una pluralidad de enlaces de banda transportadora alargados 112 que se extienden en la dirección de desplazamiento de la banda 114 y se conectan a enlaces de banda transportadora adyacentes de secciones de banda transportadora adyacentes. A título de ejemplo, cada enlace de banda transportadora 112 comprende un elemento de metal o de plástico que tiene un orificio 116 provisto en cada uno de sus extremos opuestos que recibe una varilla o árbol (no representado) que pasa a través de los orificios de los enlaces de banda transportadora de secciones de banda transportadora adyacentes 110 de modo que conectan las secciones de banda transportadora unas a las otras.

Interpuestos entre los enlaces de banda transportadora 112 están rodillos de banda transportadora de giro libre alargados longitudinalmente orientados 118. Para el propósito de esta descripción, el término "giro libre" significa que los rodillos son libres de girar alrededor de sus ejes de giro en cualquier dirección angular. Por lo tanto, los rodillos 118 se puede decir que comprenden rodillos "locos" que girarán libremente en cualquier dirección angular cuando son accionados por una fuerza apropiada. En la forma de realización de la figura 1, los rodillos 118 están colocados de tal modo que sus ejes de giro son paralelos a la dirección de desplazamiento de la banda 114. Como se representa en la figura 1, los rodillos 118 pueden estar provistos alternativamente a lo largo del ancho de cada sección de banda transportadora 110 en relación a los enlaces de banda transportadora 112 de tal modo que un rodillo está colocado entre cada par de enlaces de banda transportadora adyacentes. En una instalación de este tipo, los rodillos 118 de las diversas secciones de banda transportadora 110 pueden estar instalados en columnas 120 que se extienden en la dirección de desplazamiento de la banda 114 y filas 121 que se extienden a través del ancho de la banda transportadora 102. Se observa que, aunque los rodillos 118 han sido descritos y revelados siendo alargados, los rodillos no necesariamente tienen que ser alargados en la dirección de sus ejes de giro.

Los rodillos de la banda transportadora 118 están fabricados de metal o plástico y están provistos de una capa o recubrimiento exterior de caucho o de plástico de alta fricción que evita el deslizamiento cuando los rodillos de los módulos de rodillos 106 son llevados al contacto con los rodillos de la banda transportadora. Cada rodillo 118 se puede conectar en cada uno de sus extremos del bastidor de la banda transportadora 102 o a las varillas o árboles que conectan las diversas secciones de banda transportadora 110. Como se indica en la figura 7, los rodillos 118 están dimensionados de modo que se extienden más allá de las superficies superior e inferior del bastidor de la banda transportadora 108 (y los enlaces de la banda 112) de tal modo que tanto pueden desviar artículos colocados en la banda transportadora 102 como pueden ser accionados desde por debajo por los módulos de rodillos de accionamiento 106.

Con referencia adicional a la figura 1, el sector 104 de los módulos de rodillos de accionamiento que se pueden ajustar angularmente 106 comprende una pluralidad de filas 122 y columnas 124 de modo los dos rodillos de accionamiento. Los módulos de rodillos de accionamiento 106 están colocados de tal modo que sus columnas 124 están alineadas con las columnas 120 de los rodillos de la banda transportadora 118 y con sus filas 122, por lo menos de forma intermitente durante el funcionamiento del sistema de transportador, alineados con las filas 121 de los rodillos de la banda transportadora. En la primera forma de realización representada en la figura 1, los módulos de los rodillos de accionamiento 106 comprenden rodillos pivotantes relativamente cortos (en la dimensión de sus

ejes de giro) (véanse las figuras 2A y 2B) que están colocados lo suficientemente cerca unos de otros de tal modo que por lo menos un rodillo de accionamiento esté alineado con cualquier rodillo de banda transportadora determinado 118 durante el funcionamiento. Por supuesto, en la forma de realización de la figura 1, los módulos de los rodillos de accionamiento 106 están colocados lo suficientemente cerca de tal modo que por lo menos dos rodillos de accionamiento estén colocados adyacentes a cualquier rodillo determinado de la banda transportadora 118, durante el funcionamiento del transportador.

Volviendo a las figuras 2A y 2B, las cuales ilustran vistas en perspectiva de un módulo de rodillo de accionamiento individual 106, cada módulo de rodillos de accionamiento incluye un rodillo de accionamiento de giro libre 125 que es libre de girar en cualquier dirección angular con relación a su eje de giro. Por consiguiente, aunque designados como rodillos "de accionamiento", los rodillos de accionamiento 125 no están accionados ellos mismos por algún medio mecánico, tal como un motor o similar. A título de ejemplo, cada rodillo de accionamiento 125 está fabricado de metal o plástico y, al igual que los rodillos de la banda transportadora 118, tiene una capa o recubrimiento exterior de caucho o plástico de alta fricción.

Como se representa en las figuras 2A y 2B, el rodillo de accionamiento 125 está sostenido en el interior de un bastidor 126 que comprende elementos de soporte verticales opuestos 128. Extendiéndose entre los elementos de soporte 128 y a través de un orificio central provisto en el rodillo de accionamiento 125 (no representado) hay un árbol 130 alrededor del cual puede girar el rodillo de accionamiento (esto es, el eje de giro). Además de los elementos de soporte 128, el bastidor 126 comprende brazos de control primero y segundo 131 y 132 que, como se describe más adelante en este documento, pueden ser utilizados para articular el módulo de rodillos de accionamiento 106 alrededor de un eje vertical central 134 para ajustar el ángulo del rodillo 125 con relación a la dirección de desplazamiento de la banda 114 (figura 1). Como se indica en las figuras 2A y 2B, cada brazo de control 131, 132 comprende un orificio 133 que permite la conexión articulada a un elemento apropiado que se utiliza para ajustar la orientación angular del módulo de rodillos de accionamiento 106.

Como se representa mejor en la figura 2B, el bastidor 126 adicionalmente incluye una base 135 y un mecanismo de articulación 137 que sostienen la base. En la forma de realización de la figura 2B, el mecanismo de articulación 137 comprende partes superior e inferior 139 y 141 que pueden girar en sentidos opuestos una con relación a la otra y de ese modo permitir la articulación del módulo de rodillos de accionamiento 106. Elementos adecuados que reducen la fricción, tales como rodamientos, pueden estar provistos entre las partes 139 y 141 para facilitar la articulación.

La figura 3 ilustra una parte adicional del sistema de transportador 100. Más particularmente, la figura 3 ilustra la interacción entre los rodillos de accionamiento 125 y los rodillos de la banda transportadora 118. Particularmente, el bastidor de la banda transportadora 108 no está representado en la figura con el propósito de claridad en la descripción de los otros componentes del sistema de transportador 100.

Como se indica en la figura 3, los rodillos de accionamiento 125 están colocados de modo que están en contacto con los rodillos de la banda transportadora 118 de modo que el movimiento de la banda transportadora 120 en la dirección de desplazamiento de la banda 114 causa el giro de ambos los rodillos de accionamiento y los rodillos de la banda transportadora debido a las fuerzas de fricción entre ellos. En la orientación representada en la figura 3, los rodillos de accionamiento 125 giran en una dirección aguas abajo indicada mediante la flecha 136. Como una consecuencia de ese giro, los rodillos de la banda transportadora 118 se causa que giren, o son "accionados", alrededor de sus ejes 138 (esto es, ejes de giro) en la dirección indicada mediante la flecha 140. Por consiguiente, en la figura 3, los rodillos de la banda transportadora 118 giran en el sentido contrario a las agujas del reloj (cuando se mira la banda transportadora 102 desde su extremo mirando aguas arriba) y por lo tanto desviará artículos soportados por los rodillos la banda transportadora hacia la izquierda en la orientación de la figura. Como se representa adicionalmente en la figura 3, cada rodillo de la banda transportadora 118 es accionado de este modo por múltiples rodillos de accionamiento 125.

Los módulos de rodillos de accionamiento 106 y, por lo tanto, los rodillos de accionamiento 125 pueden estar articulados alrededor de sus ejes verticales centrales 134 (figuras 2A y 2B) para ajustar su angulación con relación a la dirección de desplazamiento de la banda. Los rodillos de accionamiento 125 pueden ser accionados independientemente o accionados en sincronía en grupos. La figura 4 ilustra un mecanismo para permitir el esquema de impulsión de los últimos (banda transportadora 102 no representada). Como se indica en la figura 4, está provista una pluralidad de filas 142 y de columnas 144 de módulos de rodillos accionamiento 106 que tienen la configuración general descrita en relación con la figura 2. Como se indica adicionalmente en la figura 4, las filas 142 de los módulos de rodillos accionamiento 106 están enlazados juntos con elementos de enlace 146 que controlan la orientación angular de los rodillos 125. Más particularmente, brazos de control 132 de los módulos de rodillos de accionamiento 106 están conectados de forma articulada a un elemento de enlace 146, el cual puede adoptar la forma de una varilla o árbol. A título de ejemplo, esta conexión se realiza con pasadores (no representados) que se extienden a través de los orificios 133 (figuras 2A y 2B) provistos en los brazos de control 132 de los módulos de rodillos de accionamiento 106 y en el interior de orificios alineados (no representados) del elemento de enlace 146. Cuando la posición de cada módulo de rodillos de accionamiento 106 se fija con relación a su eje vertical central 134, por ejemplo debido a la fijación de la parte inferior 141 del mecanismo de articulación 137 (figuras 2A y 2B), el

desplazamiento transversal de los elementos de enlace 146 en las direcciones indicadas por la flecha 148 causa que los rodillos 125 articulen alrededor de los ejes verticales centrales, ajustando de ese modo su orientación angular.

Los elementos de enlace 146 pueden ser desplazados por cualquier medio apropiado. En formas de realización en las cuales múltiples elementos de enlace 146 van a ser desplazados simultáneamente, y por lo tanto múltiples filas de rodillos 125 van a ser articuladas simultáneamente, los elementos de enlace pueden estar conectados a un elemento de impulsión individual 150 que está colocado adyacente a cada lado del sistema de transportador 100 y articuladamente conectado a brazos de control 131 de una columna adyacente 144 de módulos de rodillos de accionamiento 106. En un caso de este tipo, el desplazamiento longitudinal del elemento de impulsión 150 en las direcciones indicadas mediante la flecha 151 causará la articulación de la columna adyacente 144 de los módulos de rodillos de accionamiento 106, lo cual causa de ese modo que los elementos de enlace 146 se trasladen lateralmente, lo cual, a su vez, causa que los módulos de rodillos de accionamiento restantes articulen.

Las figuras 5A y 5B ilustran el efecto del ajuste angular de los módulos de rodillos de accionamiento 106. Particularmente, el bastidor de la banda transportadora 108 no está representada en las figuras 5A y 5B con el propósito de claridad en la descripción de los otros componentes del sistema de transportador 100. Empezando con la figura 5A, los módulos de rodillos de accionamiento 106 han sido articulados en el sentido contrario a las agujas del reloj (cuando la banda transportadora 102 se mira desde arriba) para causar el giro en el sentido contrario a las agujas del reloj (cuando la banda transportadora se mira desde su extremo mirando aguas arriba) de los rodillos de la banda transportadora 118, como se indica mediante la flecha 152. Un giro de este tipo de los rodillos de la banda transportadora 118 causa la acción de desviación en una dirección hacia la izquierda en la orientación de la figura 5A, de modo que desplaza un artículo O en la dirección de la flecha 154. En la figura 5B, sin embargo, los módulos de rodillos de accionamiento 106 han sido articulados en el sentido de las agujas del reloj (cuando la banda transportadora 102 se mira desde arriba) para causar que los rodillos de la banda transportadora 118 giren en el sentido de las agujas del reloj (cuando la banda transportadora 102 se mira desde su extremo mirando aguas arriba) indicada mediante la flecha 155 para causar la acción de desviación en una dirección hacia la derecha y desplazar el artículo O en la dirección de la flecha 156.

Las figuras 6A y 6B ilustran la variabilidad de los ángulos de desviación posibles con los módulos de rodillos de accionamiento 106. Como se indica en la figura 6A, cada módulo de rodillos de accionamiento 106 potencialmente puede adoptar desde una orientación de 0° , en la cual el eje de giro del rodillo 125 es perpendicular a la dirección de desplazamiento de la banda transportadora, hasta algún ángulo negativo representado por α . Como se indica en la figura 6B, el módulo de rodillos de accionamiento 106 también se puede llevar desde una orientación de 0° hasta algún ángulo positivo representado por β . En algunas formas de realización, ambos ángulos α y β pueden comprender cualquier ángulo desde cero hasta 90° , por lo tanto igualando a 180° de variabilidad angular. Aunque una gama amplia de este tipo de variabilidad angular es posible, la velocidad de la banda transportadora y las limitaciones de los materiales utilizados para los rodillos de accionamiento 125 y los rodillos de la banda transportadora 118 pueden limitar la gama de orientaciones angulares en las cuales se puede evitar el deslizamiento de los rodillos. Sin embargo, las gamas angulares de por lo menos aproximadamente -70° hasta $+70^\circ$ se pueden conseguir a velocidades de la banda transportadora de por lo menos 100 pies/minuto (30,480 m/min) utilizando superficies de alta fricción conocidas. Particularmente, el desplazamiento angular de los rodillos de accionamiento 125 directamente corresponde al ángulo de desviación resultante. Por ejemplo, cuando los rodillos de accionamiento 125 se orientan 35° en sentido de las agujas del reloj de la orientación de 0° como se representa en la figura 6A, resulta un ángulo de desviación de 35° hacia la dirección a la derecha.

Cuando los rodillos de accionamiento 125 están colocados en la orientación de 0° representada en la figura 7, en la cual los ejes de giro de los rodillos de accionamiento son perpendiculares a la dirección de desplazamiento de la banda y la dirección de giro angular de los rodillos de accionamiento está en línea con la dirección de desplazamiento de la banda, los rodillos de la banda transportadora 118 se evita sustancialmente que giren y por lo tanto son "frenados". Por consiguiente, el movimiento lateral indeseado de los artículos en la banda transportadora se puede evitar, si se desea, controlando que los módulos de rodillos de accionamiento 106 estén colocados en la orientación de 0° . Adicionalmente se observa que cuando la orientación angular de los rodillos de accionamiento 125 se ajusta a partir de la orientación de 0° como una posición inicial, los rodillos de la banda transportadora 118 pueden ser acelerados gradualmente en una dirección o en la otra, reduciendo de ese modo o también evitando el deslizamiento del rodillo que pueda ocurrir cuando una placa de fricción o rodillos en ángulo repentinamente se acoplen a los rodillos la banda transportadora. La aceleración gradual de los rodillos de la banda transportadora 125 también permite que artículos relativamente inestables sean desviados sin que se vuelque. Por ejemplo, si un artículo que se va a desviar es relativamente alto y tiene una base relativamente pequeña, el artículo puede ser acelerado gradualmente a un lado o el otro de la banda transportadora 102 incrementando lentamente la angulación de los rodillos de accionamiento desde la orientación de 0° .

Además de ser angularmente ajustables, los módulos de rodillos de accionamiento 106 pueden, opcionalmente, ser accionados verticalmente para acoplar o desacoplar los rodillos de accionamiento 125 con los rodillos de la banda transportadora 118. Una funcionalidad de este tipo se describe en las figuras 8A y 8B. En particular, la figura 8A ilustra los rodillos de accionamiento 125 en acoplamiento con los rodillos de la banda transportadora 118, mientras la figura 8B ilustra los rodillos de accionamiento desacoplados de los rodillos de la banda transportadora. Un

acoplamiento y desacoplamiento selectivo de este tipo puede estar provisto con un mecanismo apropiado (no representado) que eleva los rodillos de accionamiento 125 en contacto con los rodillos de la banda transportadora 118 y desciende los rodillos de accionamiento fuera del contacto con los rodillos de la banda transportadora.

Se pueden realizar ciertas ventajas con sistemas de transportador de este tipo. Por ejemplo, grupos discretos de rodillos de accionamiento pueden ser accionados en diferentes zonas del sistema de transportador no sólo a lo largo de la dirección de desplazamiento de la banda transportadora sino también a lo largo del ancho de la banda transportadora a través de la provisión de mecanismos de control discretos (por ejemplo, elementos de enlace). En tales casos, las posiciones de los artículos en la banda transportadora se pueden controlar con gran precisión controlando individualmente los rodillos de accionamiento de las diferentes zonas. De hecho, cuando se proporciona un sistema de control y detección "inteligente", tal como un sistema a partir de imágenes, se pueden identificar artículos individuales y mover con precisión a lo largo o a través de la banda, por ejemplo para permitir una ordenación o una alineación deseada de los artículos en bandas transportadoras adicionales sobre las cuales van a ser colocados los artículos.

La figura 9 ilustra una segunda forma de realización de una parte de un sistema de transportador 200. Como se indica en esa figura, el sistema de transportador 200 es similar en diversos modos al sistema de transportador 100 representado en la figura 1. Por lo tanto, el sistema de transportador 200 globalmente comprende una banda transportadora 202 que incluye una pluralidad de rodillos de la banda transportadora de giro libre longitudinalmente orientados 204. La banda transportadora 202 se desplaza en una dirección de desplazamiento de la banda identificada mediante la flecha 206. Además, el sistema 200 comprende una pluralidad de rodillos de accionamiento que se pueden ajustar angularmente de giro libre 208. En el sistema 200, sin embargo, los rodillos de accionamiento 208 son rodillos alargados, o "longitudinales", en lugar de rodillos pivotantes. En la forma de realización representada en la figura 9, los rodillos de accionamiento 206 son más largos que el ancho de la banda transportadora 202.

Las figuras 10A – 10C ilustran el ajuste angular de los rodillos de accionamiento 208 con relación a la banda transportadora 202. En particular, suponiendo una dirección de desplazamiento de la banda transportadora indicada por 206, la figura 10A ilustra una angulación de los rodillos de accionamiento 208 que resulta en la desviación de artículos hacia la izquierda, la figura 10B ilustra la orientación de "frenado" de los rodillos de accionamiento y la figura 10C ilustra una angulación de los rodillos de accionamiento que resulta en la desviación de artículos hacia la derecha.

Al igual que con el sistema de transportador 100, los rodillos de accionamiento 208 se pueden ajustar angularmente utilizando una variedad de mecanismos de ajuste. Las figuras 11A y 11B ilustran un mecanismo de este tipo (la banda transportadora no está representada con fines de claridad). Como se representa en esas figuras, los rodillos de accionamiento 208 pueden estar sostenidos articuladamente mediante un bastidor rectangular 210 que comprende múltiples elementos del bastidor 212 que están conectados de forma articulada unos a otros en juntas de articulación 214 colocados en esquinas del bastidor. A título de ejemplo, cada junta de articulación 214 está formada por hojas de los elementos de articulación 212 que se intercalan unas con otras y están fijadas juntas con un pasador o árbol (no representado). Con una configuración de este tipo, la orientación del bastidor 210 se puede cambiar desde la orientación ortogonal representada en la figura 11A, en la cual los elementos del bastidor 212 forman aproximadamente ángulos de 90° en cada una de las esquinas del bastidor, hasta otra orientación en la cual se forman dos ángulos agudos y dos ángulos obtusos en las esquinas del bastidor, como se representa en la figura 11B, colocando de ese modo el bastidor en una forma de paralelogramo. En la orientación ortogonal de la figura 11A, los rodillos de accionamiento 208 están alineados de modo que son perpendiculares a la dirección de la banda, como se indica en la figura 10B. Por lo tanto, la orientación ortogonal de la figura 11A es la orientación de frenado. En otras orientaciones, sin embargo, tales como aquellas indicadas en la figura 11B, los rodillos de accionamiento 208 están orientados de tal modo que se colocan a un ángulo con relación a la dirección de desplazamiento de la banda para proporcionar la función de desviación.

Cada rodillo de accionamiento 208 está sostenido en ambos extremos por una junta que permite el cambio de orientación así como el giro libre. Con referencia a la vista en detalle de la figura 12, cada rodillo de accionamiento 208 puede, por ejemplo, estar sostenido por un árbol 215 que tiene conectores de "anilla" 216 configurados para recibir un pasador 218 que se extiende a través de una cartela de soporte 220 que está montada en un elemento del bastidor 212.

En las figuras 11A y 11B, el bastidor 210 puede ser manipulado de la manera descrita antes en este documento mediante, por ejemplo, la utilización de un accionamiento 222. En la forma de realización representada en las figuras 11A y 11B, el accionamiento 222 comprende un elemento de pistón que tiene un cuerpo del pistón 224 a partir del cual se puede extender un brazo del pistón 226, por ejemplo bajo la influencia de presión hidráulica o neumática. Ambos el cuerpo del pistón 224 y el brazo del pistón 226 están conectados de forma articulada a elementos adyacentes del bastidor 212 con cartelas de montaje 228. Con una instalación de este tipo, la retracción del brazo del pistón 226 en el interior del cuerpo del pistón 224 resulta en un ajuste angular de los rodillos de accionamiento 208 en una primera dirección angular, mientras la extensión del brazo del pistón desde el cuerpo del pistón resulta en un ajuste angular de los rodillos de accionamiento en una segunda dirección angular opuesta. Una manipulación

de este tipo es evidente a partir de las figuras 11A y 11B. En particular, la figura 11A ilustra una primera dimensión de la extensión del brazo del pistón 226 desde el cuerpo del pistón 224 y una primera orientación de los rodillos de accionamiento 208, mientras la figura 11B ilustra una segunda dimensión (mayor) de la extensión del brazo del pistón desde el cuerpo del pistón y una segunda orientación de los rodillos de accionamiento. A través de una extensión y retracción apropiadas del brazo del pistón 226, se puede controlar con precisión la orientación de los rodillos de accionamiento 208 y la desviación de artículos se puede conseguir a cada lado de la banda transportadora 202 a diversos ángulos de desviación como se describe en las figuras 10A – 10C.

Una vista en despiece de una parte de otra versión de un sistema de transportador de desviación 300 que tiene un mecanismo de accionamiento de los rodillos diferente se representa en la figura 13. Una banda transportadora 302 tiene una pluralidad de rodillos cilíndricos 304 montados en ejes (no representados) alineados longitudinalmente en la dirección de desplazamiento de la banda 306. La banda está construida con una serie de filas 307 de uno o más módulos de banda, únicamente una fila de los cuales se representa en la figura 13, conectados uno al lado del otro y extremo con extremo en juntas de articulación para formar un bucle de banda sin fin que avanza a lo largo de una parte de un recorrido de transporte 309 del transportador en la dirección de desplazamiento de la banda. Los rodillos de la banda están sostenidos encima de una matriz de rodillos de accionamiento 308 a lo largo de una parte del recorrido de transporte. Raíles estrechos 310 aguas arriba y aguas abajo de la matriz de rodillos de accionamiento sostienen la banda a lo largo del resto del recorrido de transporte. Los raíles estrechos, recubiertos con cintas 312 de polietileno de Ultra Alto Peso Molecular (UHMW), sostienen el lado inferior de la banda entre rodillos adyacentes.

Los raíles están montados en una cubeta del recorrido de transporte 314, la cual ella misma está montada en un bastidor del transportador (no representado). La cubeta está perforada con una pluralidad de orificios circulares 316 dispuestos en columnas longitudinales 318 y filas laterales 319. Las columnas de orificios están alineadas lateralmente con las posiciones laterales de los rodillos de la banda. Cada orificio recibe de forma giratoria un cartucho 320 que sostiene un rodillo de accionamiento que puede girar libremente 308, el cual acopla los rodillos de la banda en la columna correspondiente a medida que avanza la banda en la dirección de desplazamiento de la banda. El contacto de rodadura entre los rodillos de la banda y los rodillos de accionamiento causa que ambos rueden uno sobre el otro y giren en tanto en cuanto sus ejes son oblicuos unos a los otros.

Como se representa en la figura 14, el cartucho de rodillos de accionamiento 320 incluye un anillo de retención 322 con agujeros opuestos diametralmente 324, 325 que sostienen los extremos de un eje 326 recibido en un taladro 327 en el rodillo de accionamiento 308. Uno de los agujeros 324 puede ser un agujero pasante a través del cual puede ser insertado el eje en el interior del cartucho y el rodillo de accionamiento y el otro agujero 325 puede tener un extremo ciego que forma un tope extremo para el eje. De este modo, el rodillo de accionamiento está retenido en el cartucho a lo largo de un eje fijo con una parte saliente del rodillo que sobresale más allá de la parte superior del anillo de retención. Extendiéndose hacia abajo desde el anillo de retención que rodea el rodillo de accionamiento está un vástago superior del cojinete 328 que tiene una periferia exterior cilíndrica dentada hacia dentro desde el anillo, la cual forma un resalte 330 entre las periferias del anillo y del vástago. Un vástago inferior del cojinete 332 distante del anillo de retención tiene un diámetro menor que el vástago superior del cojinete. La periferia del vástago inferior del cojinete está dentada hacia dentro de la periferia del vástago superior del cojinete. Un piñón tubular 334 está dispuesto entre el vástago superior y el vástago inferior. El piñón tubular preferiblemente es un engranaje cilíndrico de dientes rectos con dientes periféricos 336 cuyas puntas no se extienden pasada la periferia del vástago superior del cojinete.

Los cartuchos 320 son recibidos en los orificios 316 en la cubeta del recorrido de transporte como se representa en la figura 13. Las paredes de los orificios forman superficies de apoyo 338 contra las cuales pueden girar los vástagos superiores de los cojinetes. Puesto que el diámetro de los anillos de retención excede del diámetro de los orificios, el resalte del anillo 330 descansa encima de la cubeta del recorrido de transporte con los vástagos de diámetro menor y las partes de engranaje suspendidas por debajo.

Una placa de engranajes 340 está colocada de forma móvil por debajo de la cubeta del recorrido de transporte. Engranajes de accionamiento en forma de engranajes de cremallera 342 están dispuestos en la placa de engranajes. Cada engranaje de cremallera está colocado para acoplar los dientes de uno de los piñones tubulares para formar un sistema de opinión y cremallera que puede girar los cartuchos al unísono a medida que se traslada la placa de engranajes. La placa de engranajes tiene orificios 344 alargados en la dirección de desplazamiento de la banda. Los orificios alargados están limitados en un lado por una matriz lineal de dientes 346 que forman un engranaje de cremallera. Cada orificio alargado está colocado por debajo de uno de los orificios 316 en la cubeta del recorrido de transporte. El vástago inferior del cojinete se extiende a través de los orificios alargados en la placa de engranajes, la cual está interpuesta entre otras dos placas: la cubeta del recorrido de transporte 314 y una placa inferior 348. La placa inferior, la cual está unida de forma estacionaria a una parte del bastidor del transportador 350, tiene una pluralidad de orificios 352 verticalmente alineados con, pero que tienen un diámetro menor que, los orificios de la cubeta del recorrido de transporte. Los orificios 352 están dimensionados para recibir de forma giratoria los vástagos inferiores de los cojinetes 332 de los cartuchos. Esto ayuda a alinear las placas de soporte superior e inferior para facilitar el montaje del mecanismo de accionamiento de los rodillos y también confina los cartuchos giratorios al giro en ejes verticales fijos.

Pedazos de chapa de separación confrontados 354 en la parte superior de la placa inferior 348 y en la parte inferior de la placa superior 314 se encuentran para mantener la separación apropiada entre las dos placas para acomodar la placa de engranajes móvil 340. Algunos de los orificios alargados 344' en la placa de engranajes están unidos por ranuras intermedias 356. Rodillos 358 en las partes de las ranuras están montados de forma giratoria en pasadores 360 que se extienden hacia abajo desde la parte inferior de la placa superior. Los extremos distantes de los pasadores son recibidos en casquillos adaptadores 362 en la placa inferior. Los rodillos 358 se apoyan en los lados de las ranuras a medida que la placa de engranajes se traslada con relación a las placas superior e inferior.

La placa de engranajes es trasladada por un accionamiento lineal 364, tal como un cilindro de aire, como se representa en la figura 15. Un extremo del accionamiento está unido a una cartela de montaje 366 suspendida de la parte inferior de la placa superior, o cubeta del recorrido de transporte 314, por una abrazadera y una varilla de unión 368. Se puede seleccionar la extensión de una varilla de extensión 370 desde el otro extremo del accionamiento. El extremo distante de la varilla de extensión está conectado por una abrazadera y una varilla de unión 372 a una cartela de articulación 374 suspendida desde la parte inferior de la placa de engranajes 340. La varilla de extensión traslada la placa de engranajes, la extensión de la varilla determinando la posición de la placa de engranajes y la orientación de los rodillos de accionamiento. Suplementos de ajuste 376 por debajo de la cartela de montaje 366 se utilizan para acabar con el desplazamiento entre la parte inferior del recorrido de transporte y la parte superior de la placa de engranajes.

El funcionamiento del sistema de transportador de desviación se ilustra en las figuras 16A y 16B. En la figura 16A, la placa de engranajes 340 está representada trasladada hasta una posición extrema en la cual los cartuchos de los rodillos de accionamiento 320 están colocados a la derecha lejos de las ranuras alargadas 344. Con los cartuchos girados a esta posición, los ejes de giro 378 de los rodillos de accionamiento 308 forman un ángulo agudo y en el sentido contrario a las agujas del reloj medido a partir de la dirección de desplazamiento de la banda 306. A medida que la banda transportadora 302 avanza en la dirección de desplazamiento de la banda, los rodillos de accionamiento en esta orientación giran en el sentido de la flecha 380 y los rodillos de la banda acoplados en la dirección de la flecha 382 para dirigir los artículos transportados hacia la parte superior de la figura 16A. Cuando la placa de engranajes es trasladada sobre su gama hacia el extremo opuesto con los cartuchos colocados lejos a la izquierda de las ranuras alargadas en la figura 16B, los ejes de giro 378 de los rodillos de accionamiento forman un ángulo agudo y' en el sentido de las agujas del reloj medido desde la dirección de desplazamiento de la banda. En esta orientación, los rodillos de accionamiento giran en la dirección de la flecha 381 y los rodillos de la banda giran en la dirección de la flecha 383 para empujar los artículos transportados hacia la parte inferior de la figura 16B opuesta a la dirección de desviación de la figura 16A.

Un transportador clasificador puede estar construido utilizando una banda de rodillos de 90° con un mecanismo de accionamiento, tal como se representa en las figuras 4, 10 y 13, con un transportador de alimentación y un transportador de salida de múltiples carriles, como se representa en la figura 17. La banda de rodillos de 90° 402 es similar a las bandas de rodillos 102, 202 y 302 descritas antes en este documento en que los rodillos de la banda 404 están instalados para girar en ejes paralelos a una dirección de desplazamiento de la banda 406 mediante el contacto con los rodillos de accionamiento en mecanismos de accionamiento subyacentes 408. La banda de rodillos es guiada alrededor de ruedas dentadas de diámetro grande 410 montadas en árboles de accionamiento y locos 412, 413 en extremos aguas abajo y aguas arriba 414, 415 del transportador de banda de rodillos. El árbol de accionamiento está acoplado a un motor de accionamiento 416 para avanzar la banda en la dirección de desplazamiento de la banda.

Un transportador de alimentación 418 que avanza en la dirección de transporte 420 alimenta artículos sobre el transportador de banda de rodillos por encima de un primer lado 422 cerca del extremo aguas arriba. Un transportador de salida de múltiples carriles 424 que también avanza en la dirección de transporte recibe artículos desde el transportador de la banda de rodillos por encima de su segundo lado 423. El transportador de la banda de rodillos está dispuesto oblicuamente entre los transportadores de alimentación y de salida en una diagonal 426. Un artículo alimentado desde el transportador de alimentación es empujado sobre la banda de rodillos por los rodillos de la banda que giran en la dirección transversal 428 mediante el mecanismo de accionamiento de alimentación subyacente 408 en una zona de impulsión de los rodillos de alimentación aguas arriba 429. El giro de los rodillos de la banda a medida que la banda avanza y la distribución oblicua de los artículos por encima del primer lado de la banda de rodillos evita que el artículo cambie su orientación durante su transferencia desde la alimentación hacia la banda. El transportador de banda de rodillos está dividido en una serie de zonas de impulsión de rodillos de salida secuenciales 430A – F por mecanismos de accionamiento de salida que se pueden controlar separadamente 408 subyacentes a la banda. Cada zona de impulsión está asociada con un carril de salida próximo 432A – F. Por lo tanto, el transportador de bandas de rodillos constituye un transportador de clasificación. Como se ha descrito antes, la zona de impulsión de alimentación se utiliza para empujar artículos sobre la banda. En la zona de alimentación, los rodillos de la banda pueden ser accionados permanentemente o accionado de forma selectiva como en las zonas de impulsión de salida. Los accionamientos 434, tales como motores, husillos de bolas, para cada mecanismo de accionamiento están controlados por señales a partir de un control 436, tal como un control lógico programable (PLC). Un codificador de árboles montado en uno de los árboles de la banda proporciona señales al control que pueden ser utilizadas para determinar cuándo un artículo se está acercando a una zona de impulsión para su carril de salida designado y la temporización de la impulsión de los rodillos en esa zona. Un sensor de posición 440,

preferiblemente en una ubicación conocida, tal como a la salida del transportador de alimentación, proporciona al control una señal que indica la entrada de un artículo sobre la banda de rodillos y empieza la temporización. El codificador de árboles puede ser sustituido por otros medios para la determinación de cuándo entra un artículo en una de las zonas de impulsión de los rodillos. Sensores fotoeléctricos, clasificador es de proximidad, sensores de peso o bien otros sensores de posición distribuidos a lo largo de la longitud del transportador son ejemplos de otros medios equivalentes que pueden ser utilizados para determinar una posición del artículo en la banda en cualquier momento.

El clasificador funciona como sigue para la distribución de un artículo al carril de salida final 424F bajo el control del control. El transportador de alimentación alimenta un artículo sobre la banda de rodillos cuyos rodillos son impulsados en la zona más alejada aguas arriba 430A para empujar el artículo sobre la banda como se indica mediante la flecha 428. El mecanismo de accionamiento para las zonas de salida es descendido para desacoplar los rodillos de la banda, en la figura 8, o, alternativamente, los rodillos de accionamiento son girados con sus ejes perpendiculares a la dirección de desplazamiento de la banda, como en la figura 7 o 10B, para frenar los rodillos de la banda. Puesto que el artículo en este ejemplo está destinado para el carril de salida final 424F, las zonas de impulsión anteriores 424A – E dejan de ser impulsadas, tanto desacopladas como frenadas, para mantener el artículo sobre la banda a medida que avanza en la dirección de desplazamiento de la banda. Una vez el artículo pasa por todas las zonas anteriores y llega a la zona de impulsión final 430F, el control, el cual ha temporizado o seguido de otro modo la posición del artículo sobre la banda, señala al accionamiento que impulse los rodillos en esa zona para girar en hacia el segundo lado de la banda para transferir el artículo por encima del segundo lado y sobre el carril de salida final seleccionado 424F.

También es posible transferir un artículo por encima del segundo lado del transportador de clasificación en cualquier posición a lo largo de su longitud no solo alineado con un carril de salida individual. Coordinando la impulsión de los rodillos de la banda en una o más zonas secuenciales con la posición del artículo a lo largo del transportador de clasificación, el clasificador puede transferir el artículo fuera en cualquier posición seleccionada a lo largo de la longitud del transportador de clasificación. Por ejemplo, dos zonas consecutivas pueden ser impulsadas simultáneamente para transferir un artículo fuera de una posición seleccionada a caballo de dos carriles de salida, en lugar de alineado con un carril individual.

Por lo tanto, mediante la utilización del dispositivo de clasificación de banda de rodillos diagonal entero, el clasificador no gasta espacio valioso en planta. Adicionalmente, puesto que los artículos son transferidos sobre y fuera desde los lados, en lugar de los extremos de la banda de rodillos, ruedas dentadas grandes, las cuales mejoran el comportamiento de las bandas de paso largo, pueden ser utilizadas con la banda de rodillos de paso largo.

Mientras han sido descritas en detalle formas de realización particulares en la descripción anterior y en los dibujos con el propósito de ejemplo, aquellos expertos en la técnica comprenderán que se pueden realizar variaciones y modificaciones a las mismas sin por ello salirse del ámbito de la revelación. En una variación de este tipo, los vástagos inferiores de los cartuchos de rodillos de accionamiento pueden ser huecos en sus partes inferiores y los orificios en la placa inferior sustituidos por bornes que se extiendan en el interior de los huecos sobre los cuales giran los cartuchos. En otra variación, los mecanismos de accionamiento para el clasificador no tienen que ser capaces de impulsar los rodillos de la banda en ambas direcciones. Los rodillos de la banda necesitan girar en una dirección únicamente y por otra parte dejar de ser impulsados o frenados. Por lo tanto, para el frenado, las matrices de rodillos de accionamiento unilaterales necesarias para el clasificador requieren únicamente la mitad de la gama de angulación de una matriz bilateral de rodillos. Cuando no se necesita el frenado, el ángulo de la matriz de rodillos puede ser fijo y los rodillos dejar de ser impulsados mediante el desacoplamiento de la matriz de rodillos de los rodillos de la banda. Como otro ejemplo, las zonas de impulsión de los rodillos, las cuales están representadas en la figura 17 como rectangulares en cuanto a la forma con sus lados perpendiculares y paralelos a los lados y el extremo del transportador de clasificación, podrían estar instaladas en oblicuo con relación al transportador de clasificación para permitir un control más preciso de la posición de transferencia hacia fuera.

REIVINDICACIONES

1. Un clasificador que comprende:

5 un transportador de alimentación (418) que tiene un extremo de salida y artículos que transporta en una dirección de transporte (420) hacia el extremo de salida;

una pluralidad de carriles del transportador de salida (432) que tienen extremos de entrada y artículos que transportan en la dirección de transporte (420) desde los extremos de entrada;

10 un transportador de clasificación (402) que se extiende en longitud diagonalmente entre el extremo de salida del transportador de alimentación (418) y los extremos de entrada de los carriles del transportador de salida (432) desde un extremo aguas arriba hasta un extremo aguas abajo entre lados paralelos primero y segundo (422, 423), en el que el transportador de alimentación alimenta artículos al transportador de clasificación (402) por encima del primer lado en una posición aguas arriba y los carriles de salida (432) reciben artículos desde el transportador de clasificación por encima del segundo lado (423) en los extremos de entrada, caracterizado por que el transportador de clasificación incluye:

20 una banda de rodillos que avanza a lo largo de la longitud del transportador de clasificación (402) en una dirección de desplazamiento de la banda (408) oblicua a la dirección de transporte (420) y que tiene rodillos de la banda que sostienen los artículos que pueden girar de forma selectiva en ejes paralelos a la dirección de desplazamiento de la banda (406);

25 una serie de zonas de impulsión de los rodillos de la banda (430) subyacentes a la banda de rodillos a lo largo de la longitud del transportador de clasificación (402) para girar de forma selectiva los rodillos de la banda en cada zona (430) hacia el segundo lado (423) para empujar los artículos sostenidos hacia los carriles del transportador de salida (432) y por que uno de los carriles del transportador de salida (432A) está en línea con el transportador de alimentación (418).

30 2. Un clasificador según la reivindicación 1 que comprende adicionalmente una zona de impulsión de los rodillos de la banda de alimentación (429) en la posición aguas arriba que gira los rodillos de la banda hacia el segundo lado para empujar artículos sobre la banda de rodillos desde el extremo de salida del transportador de alimentación (418).

35 3. Un clasificador según la reivindicación 1 o 2 en el que cada zona de impulsión de los rodillos de la banda (430) comprende un accionamiento y una matriz de rodillos de transporte móviles de forma selectiva por el accionamiento entre una posición de impulsión en contacto de rodadura con los rodillos de la banda que pasan a través de la zona y una posición de no impulsión sin contacto de rodadura con los rodillos de la banda.

40 4. Un clasificador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende adicionalmente un sensor (440) para detectar la presencia de un artículo en una posición conocida del transportador de clasificación (402) y medios (438) para la determinación de cuándo el último artículo entra en una de las zonas de impulsión de los rodillos de la banda (430).

45 5. Un clasificador según la reivindicación 4 en el que los medios para la determinación comprenden un árbol acoplado a la banda de rodillos y un codificador del árbol (438) montado en el árbol.

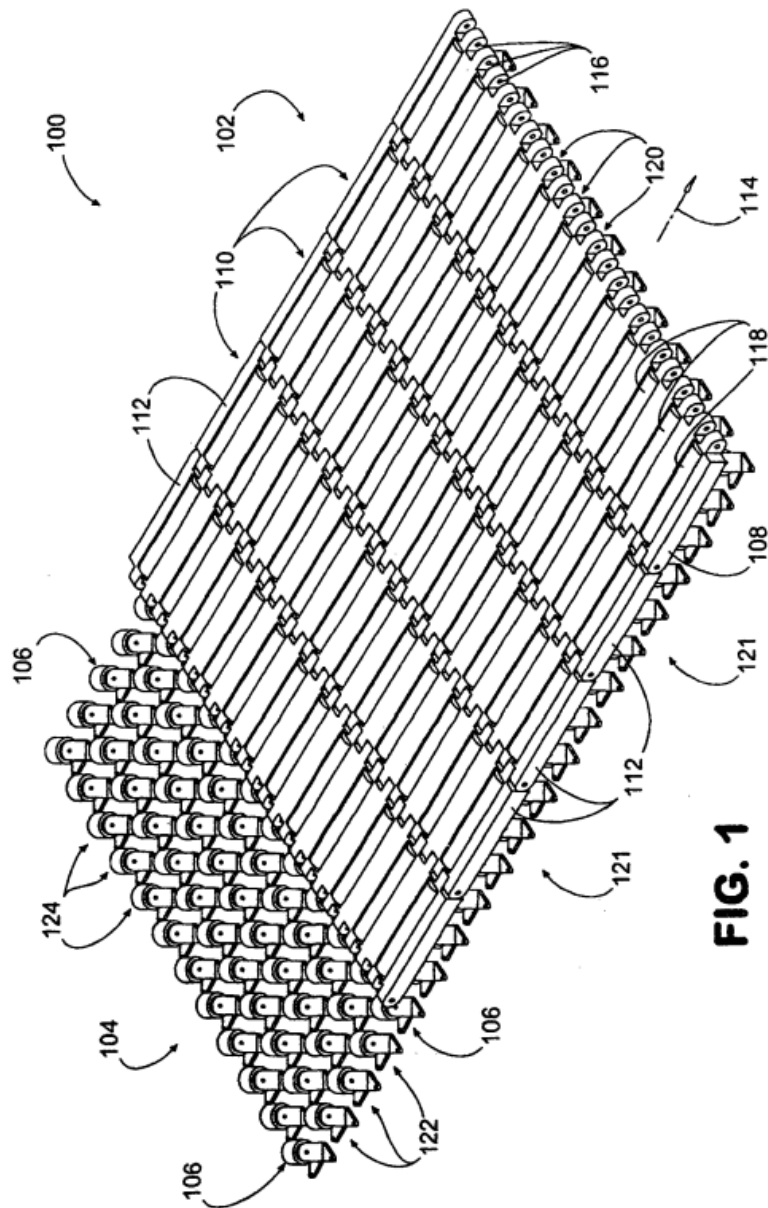
50 6. Un clasificador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que cada zona de impulsión (430) está asociada con uno próximo de los carriles del transportador de salida (432).

7. Un procedimiento para fabricar un clasificador según la reivindicación 1 que comprende:

55 proporcionar un transportador de clasificación (402) que tiene una banda con una pluralidad de rodillos que sostienen los artículos que se pueden impulsar instalados para ser girados de forma selectiva en una dirección perpendicular a una dirección de desplazamiento de la banda (406) en zonas de impulsión de los rodillos (430) secuencialmente dispuestas a lo largo de la longitud del transportador de clasificación (402);

60 la instalación de un transportador de alimentación (418) para alimentar artículos sobre el transportador de clasificación (402) en una dirección de transporte (420) oblicua a la dirección de desplazamiento de la banda (406) desde un primer lado (422) del transportador de clasificación (402);

65 la instalación de un transportador de salida (424) en el segundo lado opuesto (423) del transportador de clasificación con una pluralidad de carriles (432) paralelos a la dirección de transporte (420), en el que los carriles (432) están dispuestos para recibir artículos desde el transportador de clasificación (402) por encima del segundo lado (423).



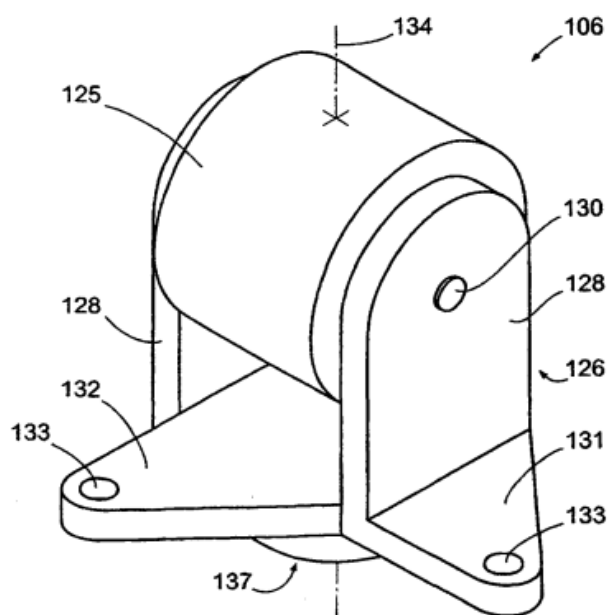


FIG. 2A

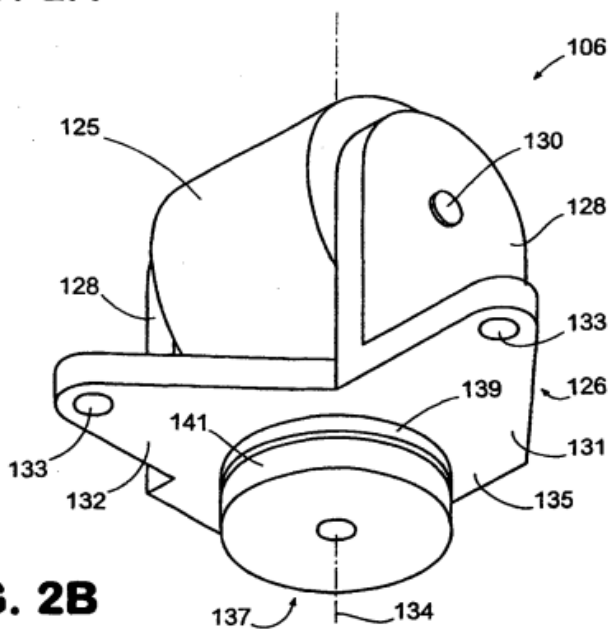


FIG. 2B

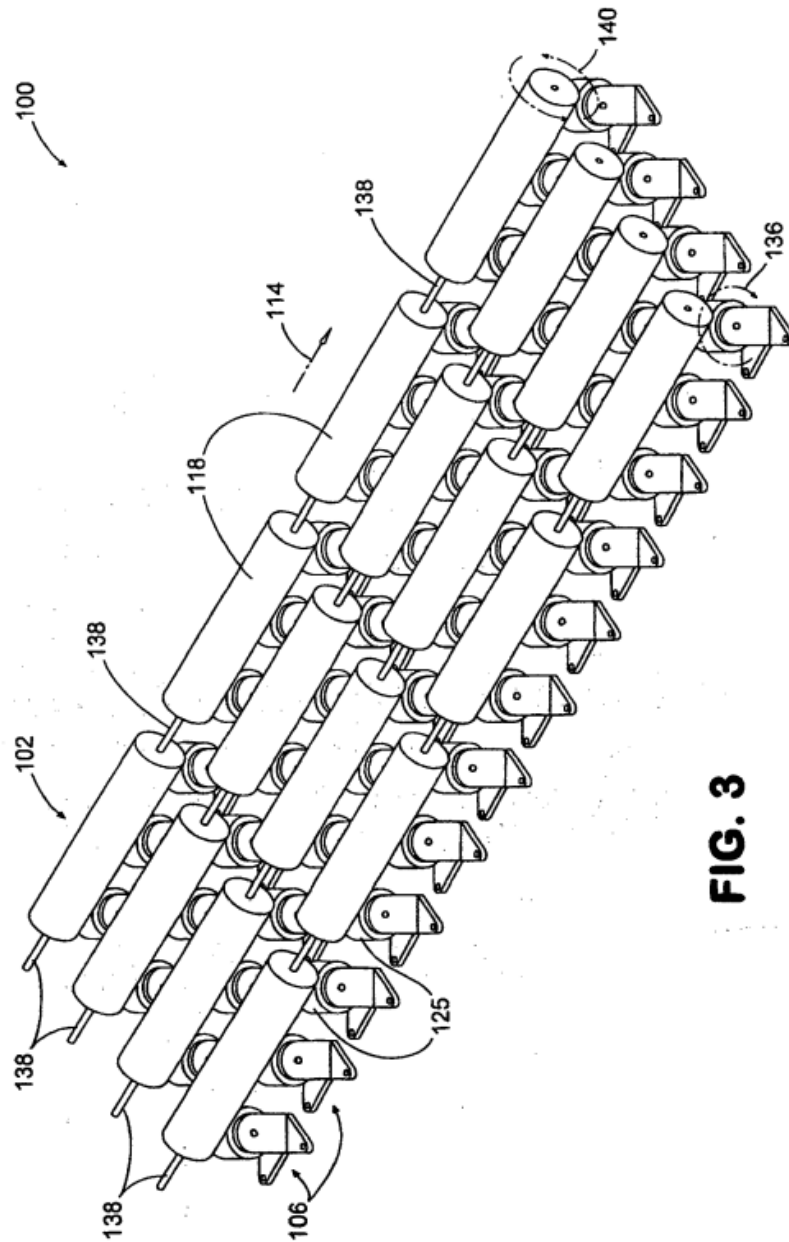


FIG. 3

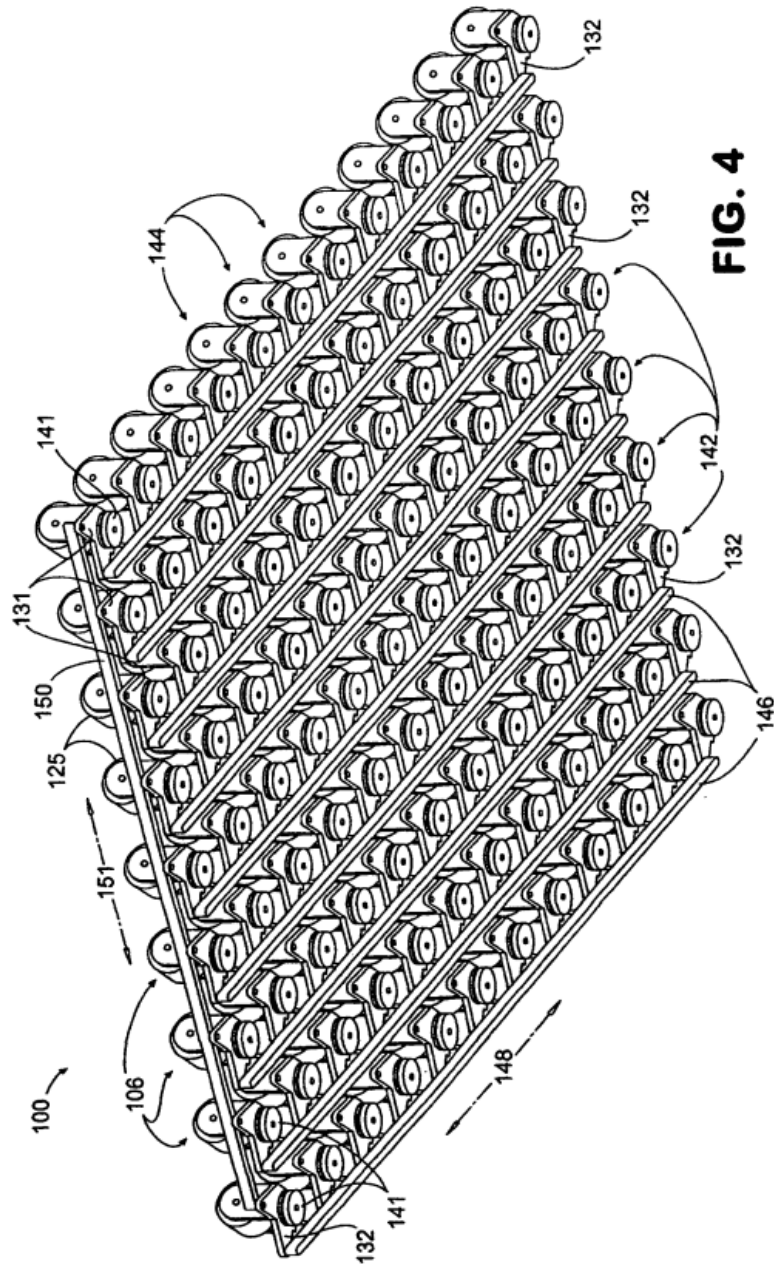
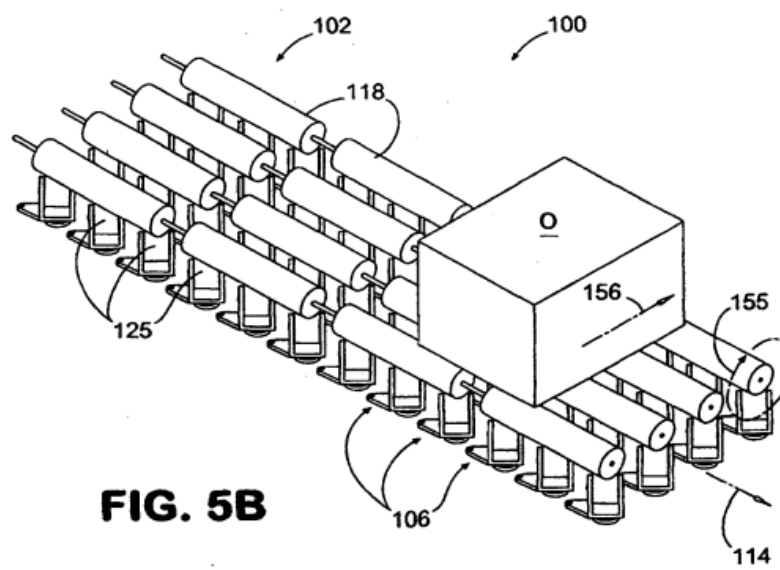
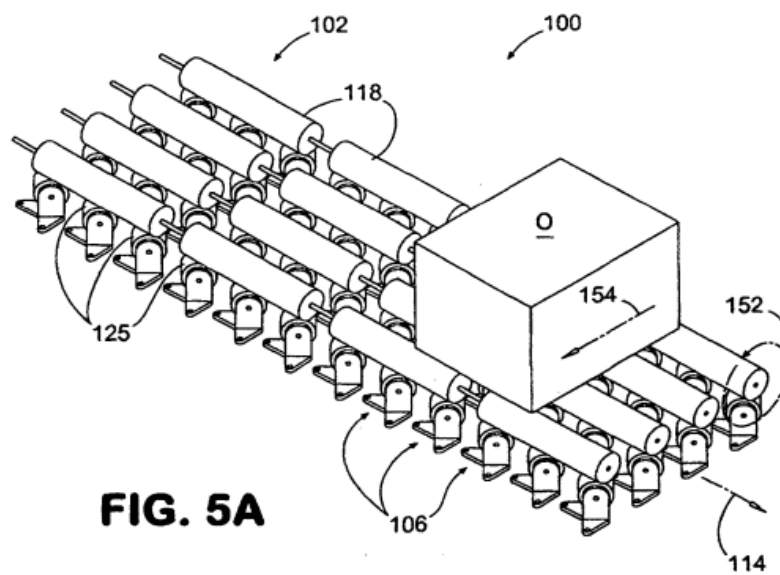


FIG. 4



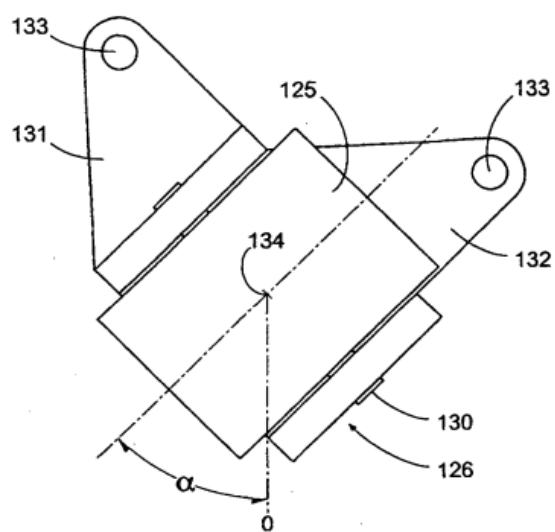


FIG. 6A

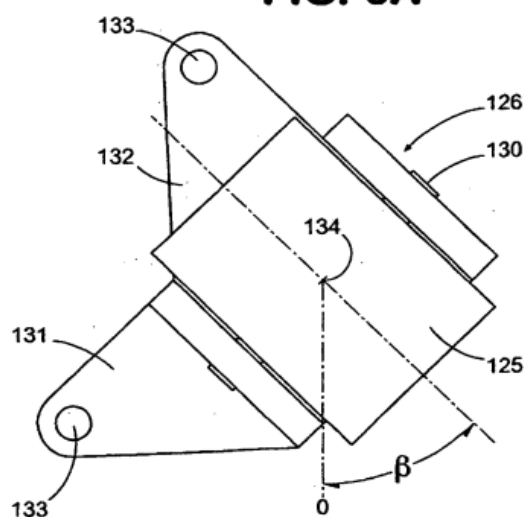


FIG. 6B

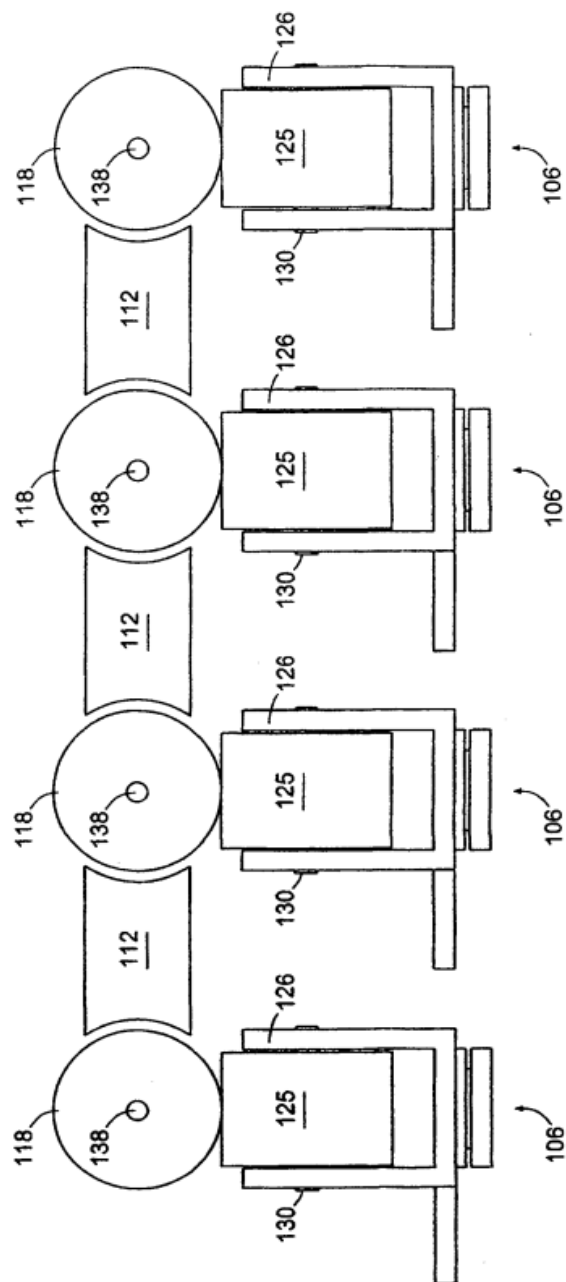


FIG. 7

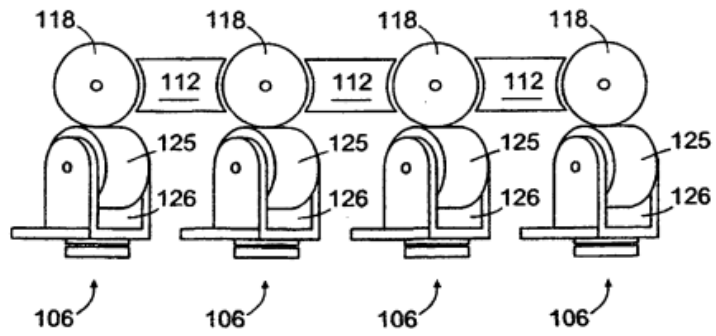


FIG. 8A

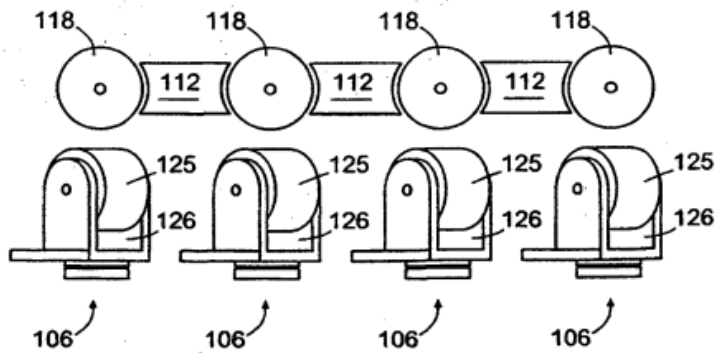
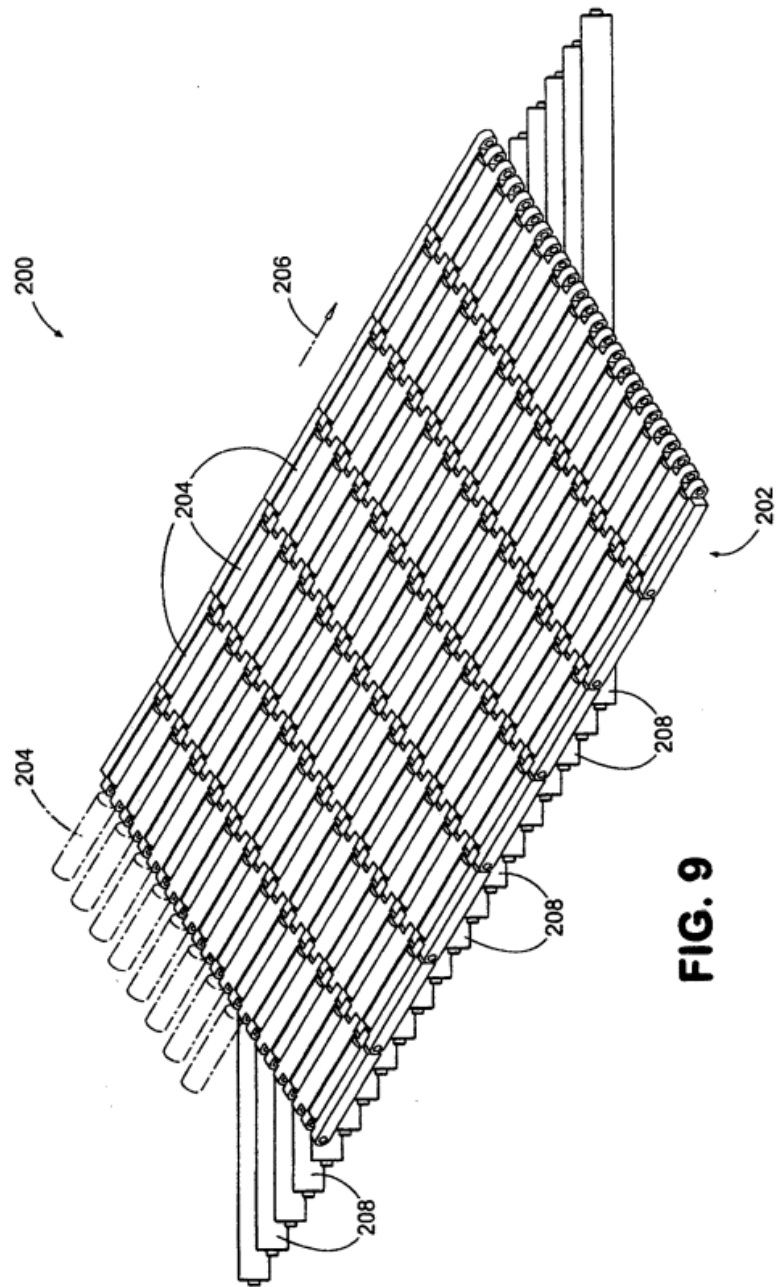


FIG. 8B



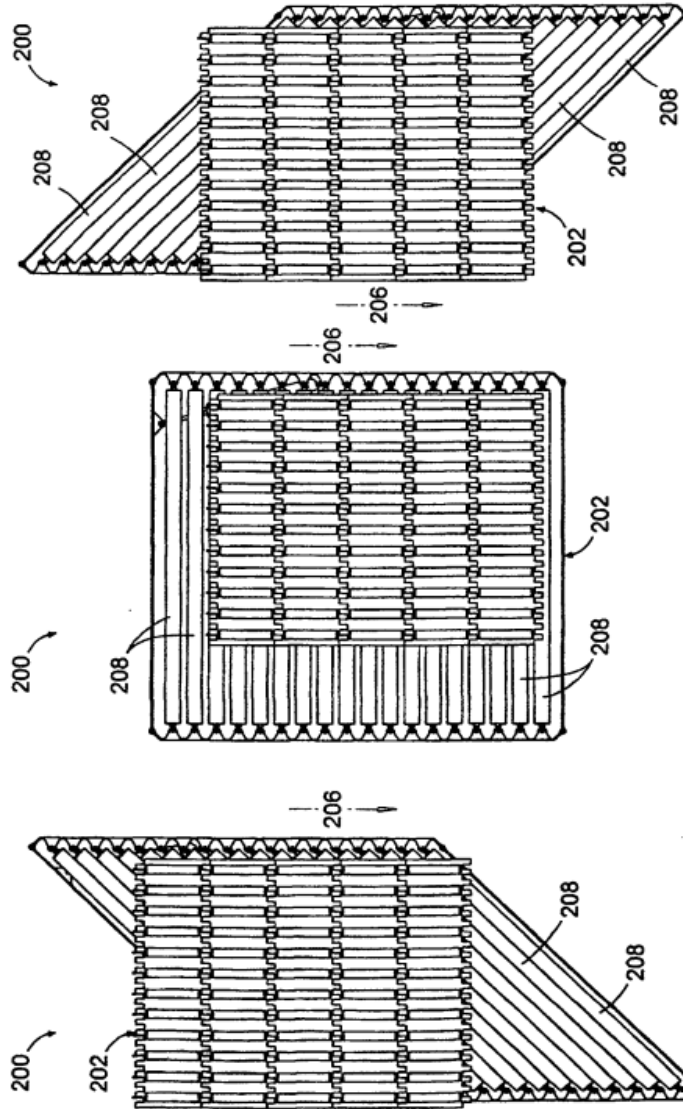
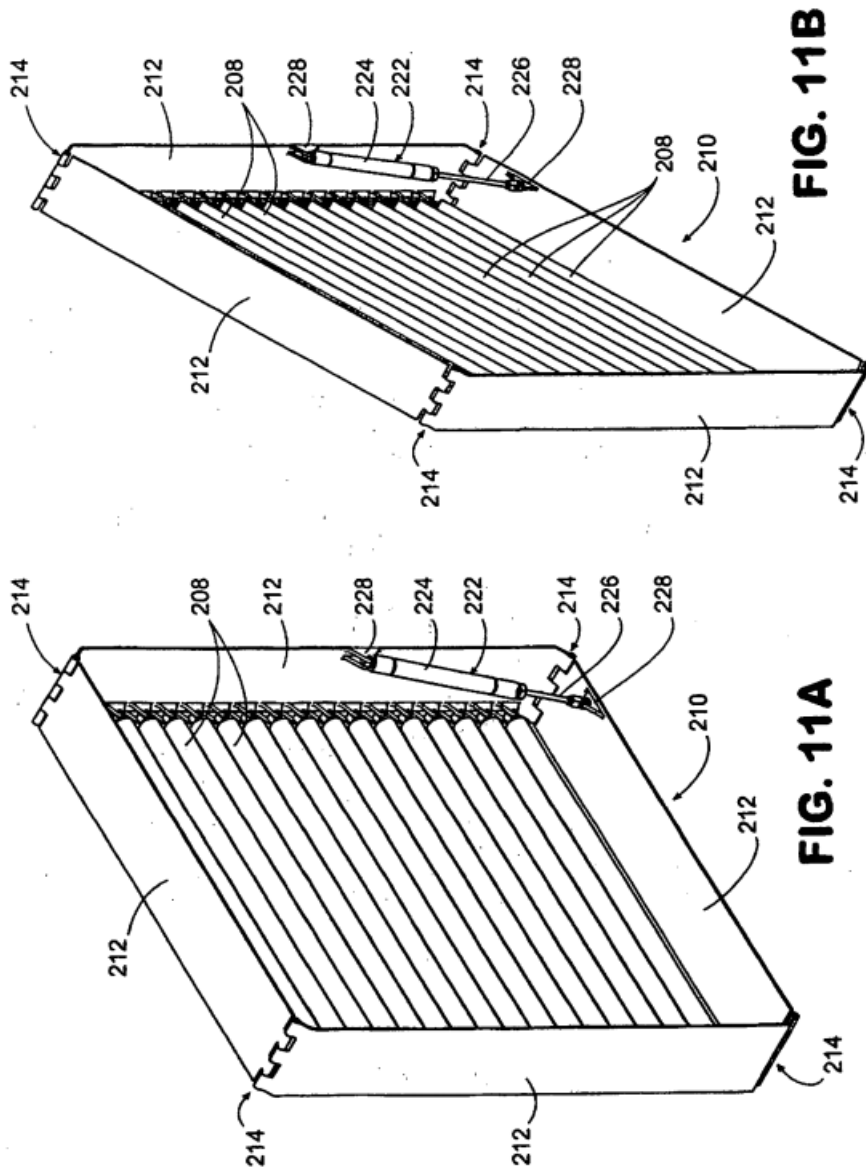


FIG. 10C

FIG. 10B

FIG. 10A



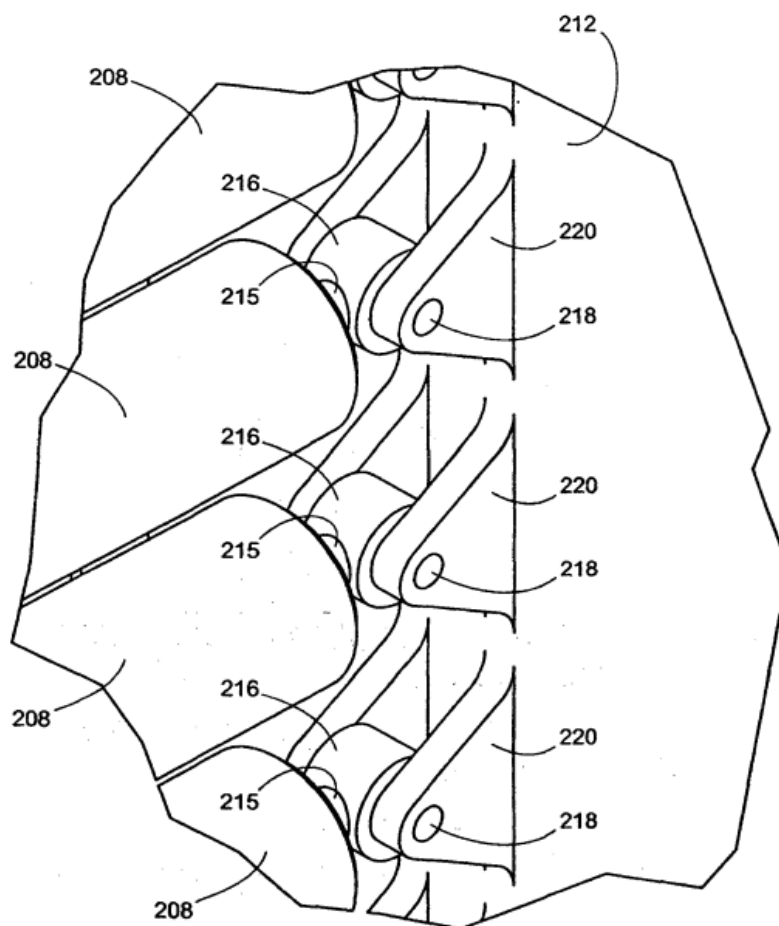


FIG. 12

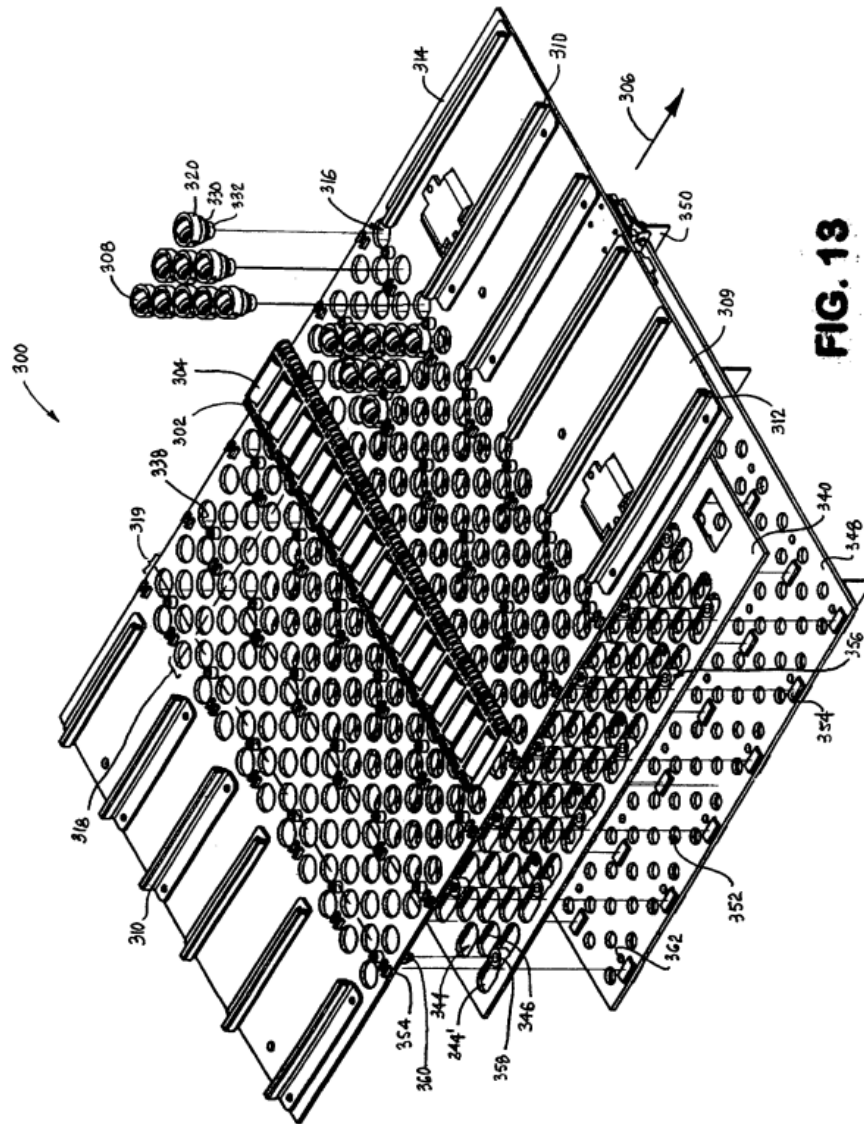


FIG. 13

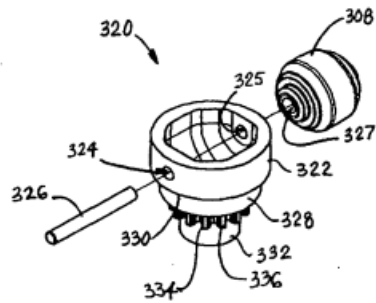


FIG. 14

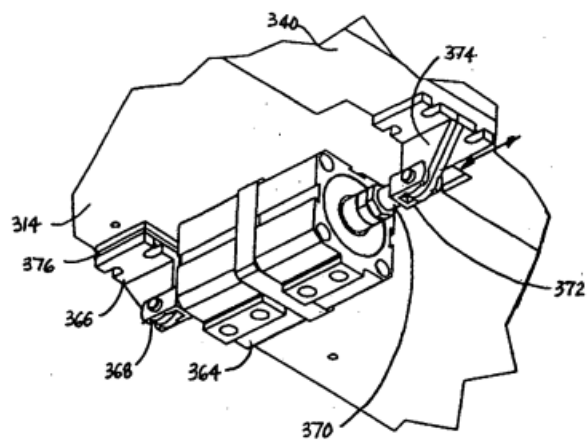


FIG. 15

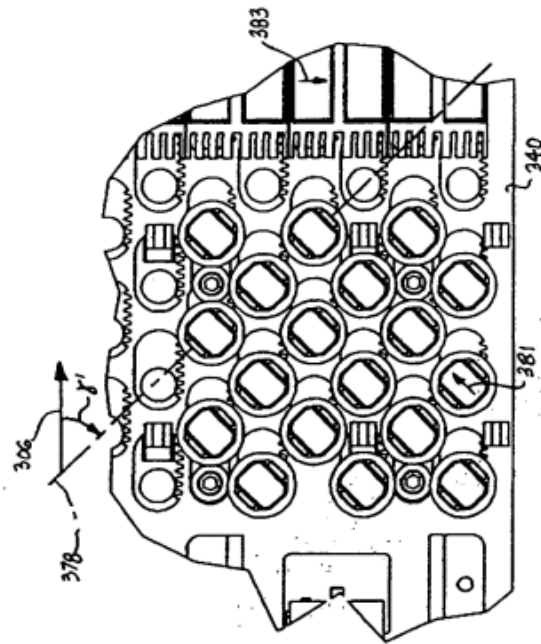


FIG. 16B

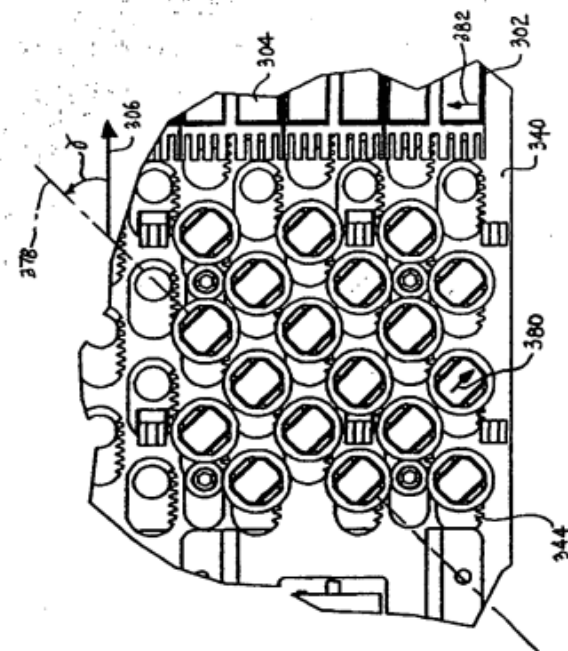


FIG. 16A

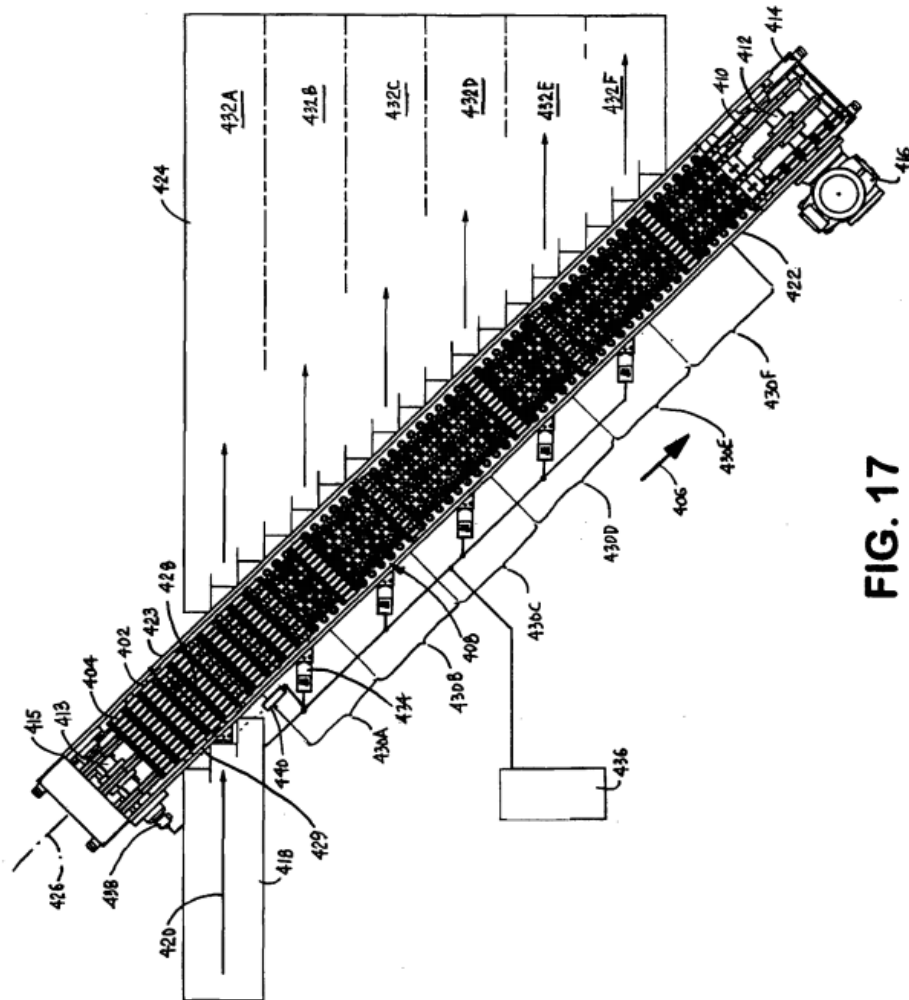


FIG. 17